(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 802 138**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **00 15955**

(51) Int Cl[7] : **B 25 B 11/00**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 08.12.00.

(30) **Priorité :** 08.12.99 JP 99348666.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.06.01 Bulletin 01/24.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SMC KABUSHIKI KAISHA* — JP.

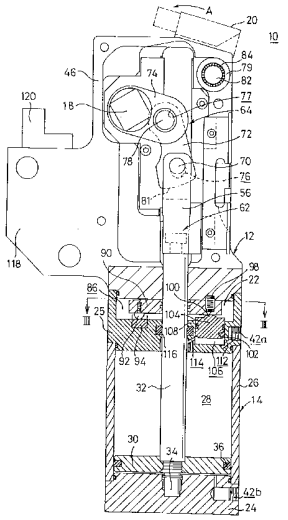
(72) **Inventeur(s) :** TAKAHASHI HIDEHITO et TAKAHASHI KAZUYOSHI.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CASALONGA ET JOSSE.

(54) APPAREIL DE SERRAGE.

(57) Cet appareil de serrage comprend une section vérin (14) servant à déplacer une tige (32) prévue à l'intérieur d'un corps (12) dans une direction axiale; un mécanisme de liaison articulé (64) pour convertir le mouvement rectiligne de la tige (32) en un mouvement rotatif; un bras (20) pour suivre une rotation d'un angle prédéterminé en conformité avec une action d'entraînement de la section vérin (14); et un mécanisme de verrouillage (22) pour maintenir un état serré d'une pièce effectué par le bras (20) qu'il y ait présence ou non de la transmission d'une force d'entraînement de la section vérin (14) au bras (20).



FR 2 802 138 - A1

2802138

Appareil de serrage

La présente invention concerne un appareil de serrage capable de serrer une pièce à l'aide d'un bras qui peut suivre une rotation sur un angle prédéterminé selon une action d'entraînement d'un mécanisme d'entraînement.

On a utilisé jusqu'à présent un vérin de serrage pour serrer, par exemple, une pièce constitutive lors du soudage de la pièce constitutive d'une automobile ou similaire. Ce type de vérin de serrage est divulgué, par exemple, dans le Brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4458889.

Le vérin de serrage divulgué dans le Brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4458889 est construit comme montré sur les figures 9 et 10. A savoir, une tige de piston 2, qui peut aller et venir selon l'action d'entraînement d'un vérin 1c, est agencée entre deux corps séparés 1a, 1b. Un élément d'accouplement 3 est connecté à une première extrémité de la tige de piston 2. Deux liaisons 5a, 5b et deux galets 6a, 6b sont attachés à rotation aux deux partis latérales de l'élément d'accouplement 3 à l'aide d'un premier axe 4. Un bras 8 est connecté à rotation avec un angle prédéterminé entre les deux liaisons 5a, 5b à l'aide d'un second axe 7.

Dans cet agencement, les deux galets 6a, 6b peuvent coulisser grâce à une pluralité d'aiguilles 9a qui sont logées dans des trous. La tige de piston 2 est prévue pour se déplacer d'un seul bloc avec les galets 6a, 6b selon l'action de guidage des galets 6a, 6b qui peuvent coulisser le long de rainures de guidage 9b formées sur les corps 1a, 1b respectivement.

Toutefois, le vérin de serrage divulgué dans le Brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4458889 concernant la technique classique décrite ci-dessus n'est pas doté d'un mécanisme pour maintenir l'état serré d'une pièce, par exemple si le fluide sous pression à envoyer au vérin 1c est arrêté, pour n'importe quelle raison, lorsque la pièce, non représentée, est serrée par le bras 8. Par conséquent, il existe un risque pour que la pièce ne soit plus tenue, et celle-ci peut même se dégager.

Un objet global de la présente invention est de proposer un appareil de serrage qui soit capable de maintenir de manière fiable l'état serré d'une pièce même lorsque la transmission d'une force d'entraînement à un bras est interrompue.

Un objet principal de la présente invention est de proposer un appareil de serrage qui permette d'éviter toute consommation excessive de fluide de pression de façon que le débit du fluide sous pression à utiliser puisse être réduit en utilisant de manière commune le fluide sous pression à transmettre dans une chambre de pression et le fluide sous pression à transmettre dans une chambre de vérin.

Un autre objet de la présente invention est de proposer un appareil de serrage qui permette d'annuler de manière fiable l'état verrouillé avant de faire se déplacer un piston.

Les objets, caractéristiques et avantages susmentionnés, ainsi que d'autres, seront mieux compris à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préféré faite en référence aux dessins d'accompagnement, dans lesquels :

la figure 1 montre une vue en coupe verticale faite selon une direction axiale illustrant un appareil de serrage selon un mode de réalisation de la présente invention;

la figure 2 montre, de manière partielle, une vue en coupe verticale agrandie illustrant un mécanisme de verrouillage qui constitue l'appareil de serrage;

la figure 3 montre une vue en coupe latérale de l'agencement, prise selon la ligne III-III de la figure 1;

la figure 4 illustre un état dans lequel on fait tourner un bras à partir de l'état initial montré en figure 1, et où une pièce est serrée;

la figure 5 montre une vue en coupe latérale prise selon la

ligne V-V de la figure 4;

la figure 6 illustre l'opération servant à annuler l'état verrouillé au moyen d'un boulon inséré dans un trou d'actionnement manuel;

la figure 7 montre, de manière partielle, une vue en coupe verticale agrandie illustrant un mode de réalisation modifié du mécanisme de verrouillage;

la figure 8 montre, de manière partielle, une vue en coupe verticale agrandie illustrant un état dans lequel l'état verrouillé montré en figure 7 est annulé;

la figure 9 montre une vue en perspective éclatée illustrant les pièces principales d'un vérin de serrage concernant la technique classique; et

la figure 10 montre, en coupe partielle, une vue latérale illustrant le vérin de serrage montré en figure 9.

Un appareil de serrage 10 selon un mode de réalisation de la présente invention est montré en figure 1. L'appareil de serrage 10 comprend un corps 12, une section vérin (ou mécanisme d'entraînement) 14 qui est connectée de manière étanche à l'air à une extrémité inférieure du corps 12, un bras 20 qui est connecté à une section d'appui 18 de section rectangulaire faisant saillie à l'extérieur à travers deux ouvertures sensiblement circulaires (non représentées) réalisées dans le corps 12, et un mécanisme de verrouillage 22 qui maintient un état dans lequel une pièce (non illustrée) est serrée par le bras 20.

La section vérin 14 comprend un bloc d'extrémité 24 et un élément cylindrique présentant une section sensiblement elliptique, et elle comporte un tube 26 de vérin dont la première extrémité est connectée de manière étanche à l'air à un évidement du bloc d'extrémité 24 et dont la seconde extrémité est connectée de manière étanche à l'air à un bloc 25 pour construire le mécanisme de verrouillage 22.

La section vérin 14 comprend en outre un piston 30 qui est logé dans le tube 26 de vérin et qui effectue un mouvement de va-et-vient dans une chambre 28 de vérin, et une tige 32 qui est connectée à une parie centrale du piston 30 et qui peut se mouvoir d'un seul bloc

avec le piston 30. Comme montré en figure 3, la tige 32 a une forme telle que sa configuration en coupe transversale, prise dans une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe, est sensiblement circulaire. Un élément amortisseur 34, servant d'appui au piston 30 pour absorber les chocs, est placé en une partie centrale du bloc d'extrémité 24. Une garniture 36 de piston est placée sur la surface circonférentielle extérieure du piston 30.

Des trous de fixation, non représentés, sont percés aux quatre coins du bloc d'extrémité 24. Le bloc d'extrémité 24, le tube 26 de vérin, et le bloc 25 sont assemblés de manière étanche à l'air respectivement à l'aide de quatre axes (non représentés) insérés dans les trous de fixation. Deux orifices 42a, 42b d'entrée/sortie de fluide sous pression, servant à introduire/libérer le fluide sous pression (par exemple, de l'air comprimé) par rapport à la chambre 28 de vérin, sont réalisés respectivement dans le bloc 25 et dans le bloc d'extrémité 24.

Le corps 12 est construit en assemblant un premier boîtier 46 et un second boîtier non représenté. Une chambre est formée dans le corps 12 à l'aide de cavités formées respectivement dans le premier boîtier 46 et dans le second boîtier. La tige 32 est prévue pour avoir son extrémité libre tournée vers l'intérieur de cette chambre.

Un mécanisme de liaison articulé 64 servant à convertir le mouvement rectiligne de la tige 32 en un mouvement rotatif du bras 20 à l'aide d'une articulation à genouillère 62 est prévu à la première extrémité de la tige 32. L'articulation à genouillère 62 comprend un bloc de genouillère 56 comportant une section à fourche avec des branches séparées l'une de l'autre d'une distance d'espacement prédéterminée et qui se prolongent sensiblement parallèlement l'une à l'autre, et un axe d'articulation 70 qui est fixé à rotation à des trous réalisés dans la section à fourche.

Le mécanisme de liaison articulé 64 comporte une plaquette de liaison (élément de liaison) 72 qui est connectée entre les branches de la section à fourche de l'articulation à genouillère 62 à l'aide de l'axe d'articulation 70, et un levier support 74 qui est soutenu à rotation par les deux ouvertures sensiblement circulaires réalisées respectivement dans le premier boîtier 46 et dans le second boîtier.

La plaquette de liaison 72 est intercalée entre l'articulation à genouillère 62 et le levier support 74, et elle sert à relier l'articulation à genouillère 62 et le levier support 74. A savoir, la plaquette de liaison 72 comporte un long trou 76 qui est réalisé côté première extrémité, et un trou 77 qui est réalisé côté seconde extrémité. La plaquette de liaison 72 est connectée à l'extrémité libre de la tige 32 à l'aide de l'articulation à genouillère 62 et de l'axe d'articulation 70 qui coopère avec le trou long 76, et elle est connectée à la section à fourche du levier support 74 à l'aide d'un axe de liaison 78 coopérant à rotation avec le trou 77. Une surface incurvée 81 servant à toucher un galet de guidage 79 qui sera décrit plus loin est réalisée en une première extrémité de la plaquette de liaison 72.

Le levier support 74 comporte une section à fourche qui est munie d'un trou pour maintenir à rotation l'axe de liaison 78, et la section d'appui 18 présente une section transversale rectangulaire et est réalisée de façon à faire saillie dans une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de la tige 32 et est exposée à l'extérieur du corps 12 à travers une ouverture non représentée. Le bras 20 servant à serrer la pièce (non représentée) est monté de manière détachable sur la section d'appui 18. Par conséquent, le levier support 74 est prévu pour suivre une rotation d'un seul tenant avec le bras 20.

Des cavités présentant une section transversale en forme d'arc circulaire sont formées en des parties supérieures des surfaces de paroi internes du premier boîtier 46 et du second boîtier servant à construire le corps 12. Le galet de guidage 79, qui peut tourner sur un angle prédéterminé en touchant la surface incurvée 81 de la plaquette de liaison 72, est prévu dans ces cavités. Un axe 82 servant à soutenir à rotation le galet de guidage 79 est maintenu dans des trous réalisés dans le premier boîtier 46 et dans le second boîtier. Une pluralité de roulements à aiguilles 84 sont installés dans la direction circonférentielle du galet de guidage, dans un trou traversant de ce dernier. Le galet de guidage 79 est prévu pour suivre en douceur un mouvement de rotation selon l'action de rotation des roulements à aiguille 84.

Comme montré en figure 2, le mécanisme de verrouillage 22 comporte le bloc 25 qui est connecté à la première extrémité du corps

12 pour former une chambre fermée 86, une plaque de verrouillage 90 qui est disposée dans la chambre 86 et qui est destinée à être ajustée extérieurement sur la tige 32 à l'aide d'un trou 88 présentant une section transversale circulaire et formé de façon à être légèrement plus grand que la configuration transversale de la tige 32 (figure 3), un axe à point de support 92 qui supporte la plaque de verrouillage 90 en sa première extrémité, et un élément de maintien 94 qui est pris dans une cavité du bloc 25 pour tenir l'axe à point de support 92. La surface circonférentielle du trou 88 de la plaque de verrouillage 90 est réalisée de façon à avoir une section verticale en forme d'arc circulaire. Une rainure annulaire 96, qui sert de rainure de dégagement pour l'huile de lubrification appliquée à la surface extérieure de la tige 32, est réalisée dans la surface circonférentielle du trou 88 (figure 2).

Le mécanisme de verrouillage 22 est en outre muni d'un ressort 98 qui est monté entre le bloc 25 et la plaque de verrouillage 90, pour presser la plaque de verrouillage 90 vers le bloc 25, d'un piston débloqueur 104 qui comporte, dans sa partie formant surface supérieure, une saillie 100 destinée à prendre appui contre la plaque de verrouillage 90 et qui peut se déplacer dans une cavité 102 du bloc 25, et d'une chambre de compression 106 qui est fermée par le piston débloqueur 104 et dans laquelle on envoie le fluide sous pression depuis le premier orifice 42a d'entrée/sortie de fluide sous pression.

Lorsque la plaque de verrouillage 90 est inclinée d'un angle prédéterminé, en s'inclinant vers la droite autour du point de support de l'axe à point de support 92, alors la tige 32 et le trou 88 coopèrent ensemble pour augmenter l'action de pincement, on obtient ainsi un état verrouillé dans lequel on empêche le déplacement vers le bas de la tige 32 (voir traits discontinus en figure 2). Lorsque la plaque de verrouillage 90 se trouve dans une position sensiblement horizontale contre la force élastique du ressort 98 suivant l'action de compression du piston débloqueur 104, la tige 32 se déplace librement vers le bas, et l'on obtient ainsi un état déverrouillé (voir traits pleins en figure 2). Une garniture de piston 108 est placée dans une rainure annulaire du piston débloqueur 104. Un évidement annulaire 110, qui est découpé dans la direction circonférentielle, est réalisé dans une partie formant

surface inférieure du piston débloqueur 104.

Un premier passage 112, communiquant entre le premier port 42a d'entrée/sortie de fluide sous pression et la chambre de compression 106, est réalisé. Le premier passage 112 est formé de façon à être incliné d'un angle prédéterminé descendant vers la gauche. En conséquence, même dans le cas d'un état dans lequel le piston débloqueur 104 se trouve au fond de la cavité 102, le fluide sous pression peut être envoyé jusqu'à l'évidement annulaire 110 pour pousser le piston débloqueur 104 vers le haut.

De plus, un second passage 114, qui communique entre la chambre de compression 106 et la chambre supérieure 28 de vérin (chambre de vérin côté tige), est prévu. Le second passage 114 est formé de façon à être incliné d'un angle prédéterminé descendant vers la gauche. Comme montré en figure 4, lorsque le piston débloqueur 104 se trouve au fond de la cavité 102, le second passage 114 est fermé par la surface circonférentielle extérieure du piston débloqueur 104 pour interrompre la communication entre la chambre de compression 106 et la chambre supérieure 28 de vérin. En conséquence, le fluide sous pression, qui est introduit dans la chambre de compression 106, ne peut pas être envoyé dans la chambre supérieure 28 de vérin. Par contre, comme montré sur les figures 1 et 2, lorsque le piston débloqueur 104 se déplace vers le haut, la chambre de compression 106 est mise en communication avec la chambre supérieure 28 de vérin, via le second passage 114. En conséquence, le fluide sous pression, qui est introduit dans la chambre de compression 106, est envoyé dans la chambre supérieure 28 de vérin.

Une garniture 116 de tige, destinée à entourer la surface circonférentielle extérieure de la tige 32, est installée dans le bloc 25. Comme montré sur les figures 1 et 4, une butée 120 est fixée à un rebord 118 du corps 12 pour limiter la rotation du bras 20.

L'appareil de serrage 10 selon le mode de réalisation préféré de la présente invention est fondamentalement construit comme décrit ci-dessus. A présent, son fonctionnement, ses fonctions et ses effets vont être décrits.

Tout d'abord, l'appareil de serrage 10 est fixé à un endroit

prédéterminé à l'aide d'un moyen de fixation non représenté. On connecte ensuite la première extrémité de tuyaux, non représentés, aux deux orifices respectifs 42a, 42b d'entrée/sortie de fluide sous pression. La seconde extrémité de ces tuyaux est connectée à une source non illustrée d'alimentation en fluide sous pression.

La figure 1 montre l'état desserré, et la figure 4 montre l'état serré. L'explication qui suit est faite en supposant que l'état desserré montré en figure 1 se trouve dans la position initiale. A la position initiale décrite ci-dessus, on suppose que le fluide sous pression est envoyé à la chambre de compression 106 via le premier orifice 42a d'entrée/sortie de fluide sous pression, et le piston débloqueur 104 est déplacé vers le haut pour donner un état dans lequel la plaque de verrouillage 90 est dans l'état sensiblement horizontal dans lequel la tige 32 est déverrouillée de manière mobile.

Après avoir exécuté l'opération préparatoire telle que décrite ci-dessus, la mise en œuvre est effectuée en partant de la position initiale montré en figure 1. A savoir, on allume la source non illustrée d'alimentation en fluide sous pression pour introduire le fluide sous pression (par exemple, de l'air comprimé) du second orifice 42b d'entrée/sortie de fluide sous pression à la chambre inférieure 28 de vérin se trouvant sous le piston 30. Le piston 30 est poussé en fonction de l'action du fluide sous pression introduit dans la chambre 28 de vérin. Le piston 30 est déplacé vers le haut dans la chambre 28 de vérin.

Le mouvement rectiligne du piston 30 est transmis au mécanisme de liaison articulé 64 via la tige 32 et l'articulation à genouillère 62. Ce mouvement rectiligne est converti en un mouvement de rotation du bras 20 en conformité avec l'action rotative du levier support 74 qui constitue le mécanisme de liaison articulé 64.

Plus précisément, la force qui pousse vers le haut la plaquette de liaison 72 et l'articulation à genouillère 62 coopérant avec l'extrémité libre de la tige 32, agit selon le mouvement rectiligne (déplacement vers le haut) du piston 30. En raison de la force de compression exercée sur la plaquette de liaison 72, la plaquette de liaison 72 tourne d'un angle prédéterminé autour du point de support de l'axe d'articula-

tion 70, et le levier support 74 tourne conformément à l'action de liaison de la plaquette de liaison 72.

En conséquence, on fait tourner le bras 20 d'un angle prédéterminé dans le sens de la flèche A autour du point de support de la section d'appui 18 du levier support 74.

Pendant le processus au cours duquel le bras 20 suit un mouvement de rotation dans le sens de la flèche A comme décrit ci-dessus, la surface incurvée 81 de la plaquette de liaison 72 touche le galet de guidage 79. Le galet de guidage 79 tourne autour du centre de l'axe 82 tout en maintenant le contact avec la surface incurvée 81.

On fait tourner davantage le bras 20, et celui-ci vient buter contre la pièce. En conséquence, la rotation du bras 20 est stoppée. Le résultat est que l'on obtient l'état serré, dans lequel la pièce est serrée par le bras 20.

Après l'arrêt de la rotation du bras 20 pour donner l'état serré, le piston 30 et la tige 32 sont déplacés davantage vers le haut, mais seulement légèrement. Ensuite, le piston 30 et la tige 32 sont arrêtés dans une position d'extrémité terminale de déplacement (voir figure 4).

Quand la pièce est dans l'état serré, le premier orifice 42a d'entrée/sortie de fluide sous pression est ouvert à l'air atmosphérique en conformité avec la commutation d'une vanne de commande directionnelle non illustrée. En conséquence, le fluide sous pression, qui a été envoyé à la chambre de compression 106, est libéré dans l'air. Le piston débloqueur 104 est déplacé vers le bas dans la cavité 102 en conformité avec la force élastique du ressort 98. Par conséquent, lorsque le piston débloqueur 104 se déplace vers le bas, la plaque de verrouillage 90 se trouve dans l'état incliné suivant l'angle prédéterminé autour du point de support de l'axe à point de support 92. Dans cette situation, l'action de pincement est provoquée entre le trou 88 de la plaque de verrouillage 90 et la surface circonférentielle extérieure de la tige 32 pour donner l'état verrouillé dans lequel on empêche le mouvement vers le bas de la tige 32.

Dans l'état verrouillé décrit ci-dessus, par exemple, lorsque le second orifice 42b d'entrée/sortie de fluide sous pression se trouve

ouvert à l'air atmosphérique, même si l'alimentation en fluide sous pression est interrompue pour une raison quelconque lorsque la pièce est serrée, l'état verrouillé n'est pas annulé, et cet état est maintenu de manière fiable par le mécanisme de verrouillage 22.

Comme décrit plus haut, dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, grâce au mécanisme de verrouillage 22, même si l'alimentation en fluide sous pression de la section vérin 14 pour faire fonctionner celle-ci en mécanisme d'entraînement est interrompue, il est possible de maintenir de manière fiable l'état serré de la pièce.

A présent, le processus de relâchement de l'état verrouillé va être expliqué.

Le pincement entre la surface circonférentielle extérieure de la tige 32 et le trou 88 est annulé en déplaçant légèrement la tige 32 vers le haut en envoyant le fluide sous pression dans la chambre inférieure 28 de vérin via le second orifice 42b d'entrée/sortie de fluide sous pression dans l'état verrouillé. Ensuite, on fait passer l'alimentation en fluide de pression du second orifice 42b d'entrée/sortie de fluide sous pression au premier orifice 42a d'entrée/sortie de fluide sous pression, selon la commutation de la vanne de commande directionnelle non illustrée.

Le fluide sous pression, qui est envoyé au premier orifice 42a d'entrée/sortie de fluide sous pression, est introduit dans la chambre de compression 106 via le premier passage 112. L'évidement annulaire 110 du piston débloqueur 104 est poussé par ce fluide, et donc le piston débloqueur 104 est déplacé vers le haut. Dans cette situation, le second passage 114, qui communique avec la chambre supérieure 28 de vérin, est fermé par la paroi latérale du piston débloqueur 104. Par conséquent, le fluide sous pression n'est plus envoyé à la chambre supérieure 28 de vérin. La tige 32 ne peut plus effectuer aucun mouvement vers le bas.

Lorsque le piston débloqueur 104 est déplacé vers le haut en conformité avec l'action du fluide sous pression envoyé dans la chambre de compression 106, la plaque de verrouillage 90 est poussée vers le haut. En conséquence, la plaque de verrouillage 90 passe de l'état

incliné vers la droite à l'état sensiblement horizontal en utilisant le point de support de l'axe à point de support 92, et donc l'état verrouillé est annulé. A savoir, la plaque de verrouillage 90 est libérée de l'état verrouillé dans lequel la plaque de verrouillage 90 est inclinée vers la droite pour empêcher le déplacement de la tige 32 suivant son action de coopération. Ainsi, la tige 32 est dans l'état dans lequel il est possible de réaliser librement le mouvement vers le bas.

Lorsque le piston débloqueur 104 est déplacé vers le haut pour annuler l'état verrouillé, le second passage 114, qui communique avec la chambre supérieure 28 de vérin, est ouvert. Le fluide sous pression, qui est envoyé dans la chambre de compression 106, est introduit dan la chambre supérieure 28 de vérin via le second passage 114 pour pousser le piston 30 vers le bas.

Comme décrit plus haut, dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, est prévu le second passage 114 pour établir une communication entre la chambre de compression 106 et la chambre supérieure 28 de vérin. Après que le piston débloqueur 104 a été déplacé vers le haut pour annuler l'état verrouillé, le fluide sous pression est introduit dans la chambre supérieure 28 de vérin via le second passage 114.

Par conséquent, aucun orifice supplémentaire n'est nécessaire pour envoyer le fluide sous pression au piston débloqueur 104. En outre, le fluide sous pression peut être envoyé à la chambre supérieure 28 de vérin après que le piston débloqueur 104 a été déplacé vers le haut pour annuler l'état verrouillé. Par conséquent, aucun mécanisme n'est nécessaire pour régler la synchronisation pour déplacer le piston débloqueur 104 et le piston 30. Il est possible d'utiliser la structure simple pour l'appareil de serrage 10 complet.

En outre, le fluide sous pression à envoyer à l'intérieur de la chambre de compression 106 et le fluide sous pression à envoyer à la chambre supérieure 28 de vérin peuvent être utilisés de manière commune. Par conséquent, il est possible d'éviter toute consommation excessive du fluide sous pression, et il est possible de réduire le débit du fluide sous pression à utiliser.

Dans ce cas, le piston 30 est déplacé vers le bas en transmet-

tant le fluide sous pression à la chambre supérieure 28 de vérin. Lorsque l'on fait tourner le levier support 74 dans un sens opposé à celui mentionné plus haut à l'aide de la plaquette de liaison 72 en conformité avec l'action de déplacement vers le bas de la tige 32, le bras 20 tourne dans une direction pour réaliser la séparation d'avec la pièce, et la position initiale montrée en figure 1 est ainsi rétablie.

L'appareil de la présente invention a été décrit de telle sorte que le mécanisme de verrouillage 22 est actionné lorsque la pièce est serrée. Cependant, il est bien entendu que le fluide sous pression se trouvant dans la chambre de compression 106 peut être libéré à l'air atmosphérique selon l'action de commutation de la vanne de commande directionnelle non illustrée pour déplacer le piston débloqueur 104 vers le bas, par exemple, lorsque la pièce est dans l'état desserré, comme dans la position initiale ou dans une position semblable, de sorte que la plaque de verrouillage 90 peut être inclinée pour obtenir l'état verrouillé.

En outre, comme montré en figure 6, l'agencement suivant est également préféré. A savoir, un trou d'actionnement manuel 122 est percé dans le bloc 25. Un élément d'actionnement externe 124, par exemple un boulon, est vissé, en passant par le trou d'actionnement manuel 122, dans un trou taraudé 126 réalisé dans une partie latérale de la plaque de verrouillage 90. L'état verrouillé peut être annulé en actionnement manuellement le boulon 124.

Ensuite, un mode de réalisation modifié du mécanisme de verrouillage est montré sur les figures 7 et 8. Les mêmes composants que ceux montrés en figure 2 sont désignés par les mêmes numéros de référence, et leur description détaillée est omise.

La figure 7 montre un état verrouillé, et la figure 8 montre un état dans lequel l'état verrouillé est annulé.

Dans un mécanisme de verrouillage 130 selon le mode de réalisation modifié, un trou cylindrique inférieur 134 (figure 8) est réalisé en une position sensiblement centrale d'un piston débloqueur 132, et un élément saillant 138 présentant un jeu prédéterminé 136 est inséré dans le trou 134. L'élément saillant 138 est prévu pour faire saillie vers la chambre de compression 106 d'une longueur prédétermi-

née dans un trou du bloc 25, et il est maintenu par une plaque 142 qui est fixée au bloc 25 à l'aide d'une vis 140 (figure 8). L'élément saillant 138 est muni d'un trou traversant 144 qui le traverse selon sa direction axiale. Un passage 146, qui communique avec la chambre de compression 106, est prévu pour le trou traversant 144.

Un joint 148, qui entoure la surface circonférentielle extérieure de l'élément saillant 138, est mis en place dans le trou 134 du piston débloqueur 132. Avant que le piston débloqueur 132 ne soit déplacé vers le haut pour passer sur le passage 146, le passage 146 est fermé en conformité avec l'action de scellement du joint 148. L'envoi du fluide sous pression dans la chambre supérieure 28 de vérin est empêché.

Par contre, après le déplacement supplémentaire du piston débloqueur 132 vers le haut pour le faire passer sur la passage 146, le passage 146 s'ouvre pour établir une communication entre la chambre de compression 106 et la chambre supérieure 28 de vérin. En conséquence, le fluide sous pression est introduit dans la chambre supérieure 28 de vérin.

Le fluide sous pression est envoyé dans le passage 146 via le jeu 136 existant entre le trou 134 du piston débloqueur 132 et l'élément saillant 138.

Dans le mécanisme de verrouillage 130 selon le mode de réalisation modifié, le passage 146 est fermé par le joint 148 au cours de la période pendant laquelle la plaque de verrouillage 90 se déplace en conformité avec l'action de mouvement vers le haut du piston débloqueur 132 pour annuler l'état verrouillé. Par conséquent, on empêche de manière fiable le fluide sous pression transmis à la chambre de compression 106 d'entrer dans la chambre supérieure 28 de vérin. En conséquence, le fluide sous pression n'est pas introduit dans la chambre supérieure 28 de vérin avant que l'état verrouillé ne soit annulé. Le mécanisme de verrouillage 130 est conçu de façon que la tige 32 soit déplacée vers le bas après l'annulation fiable de l'état verrouillé.

En d'autres termes, on empêche le piston 30 d'agir avant que le piston débloqueur 132 ne soit actionné pour annuler l'état verrouillé. Par conséquent, on empêche le mouvement vers le bas de la

tige 32 avant l'annulation de l'état verrouillé, et donc l'état verrouillé peut être annulé de manière fiable, pour la raison suivante : si l'on fait se déplacer la tige 32 vers le bas avant que l'état verrouillé ne soit annulé, alors l'état de pincement de la plaque de verrouillage 90 pour la tige 32 est augmenté, et il est difficile d'annuler l'état verrouillé.

Les autres fonctions et effets sont les mêmes que ceux du mécanisme de verrouillage 22 montré en figure 2, dont la description détaillée est omise.

Dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, le vérin est utilisé comme mécanisme d'entraînement. Cependant, l'invention n'est pas limitée à ce dernier. Il est également préférable que la tige 32 soit déplacée en utilisant, par exemple, un actionneur linéaire ou un moteur électrique, non illustrés.

REVENDICATIONS

1. Appareil de serrage, caractérisé en ce qu'il comprend :

un corps (12);

un mécanisme d'entraînement (14) servant à déplacer une tige (32) prévue à l'intérieur dudit corps (12) dans une direction axiale dudit corps (12);

un mécanisme de liaison articulé (64) comportant un élément de liaison (72) connecté à ladite tige (32) pour convertir le mouvement rectiligne de ladite tige (32) en un mouvement rotatif;

un bras (20) connecté audit mécanisme de liaison articulé (64), pour suivre une rotation d'un angle prédéterminé en conformité avec une action d'entraînement dudit mécanisme d'entraînement (14); et

un mécanisme de verrouillage (22, 130) prévu à l'intérieur dudit corps (12), pour maintenir un état serré d'une pièce effectué par ledit bras (20) qu'il y ait présence ou non de la transmission d'une force d'entraînement dudit mécanisme d'entraînement (14) audit bras (20).

2. Appareil de serrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme de verrouillage (22, 130) comporte une plaque de verrouillage (90) qui est munie d'un trou (88) pour pouvoir coopérer avec ladite tige (32) et qui peut pivoter autour d'un point de support d'un axe à point de support (92), et un piston débloqueur (104, 132) pour pousser ladite plaque de verrouillage (90) contre la force élastique d'un ressort (98).

3. Appareil de serrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement est constitué d'une section vérin (14) comportant un piston (30) qui peut être déplacé selon l'action d'un fluide sous pression envoyé dans une chambre (28) de vérin via deux orifices (42a, 42b) d'entrée/sortie de fluide sous pression.

4. Appareil de serrage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une chambre de compression (106) dans laquelle est envoyé un fluide sous pression pour pousser ledit piston débloqueur (104), et un passage (14) pour établir une communication entre ladite chambre de compression (106) et une chambre (28) de

vérin après que ledit piston débloqueur (104) a été déplacé pour annuler un état verrouillé.

5. Appareil de serrage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément saillant (138) prévu pour être inséré dans u trou (134) dudit piston débloqueur (132), ledit élément saillant (138) étant muni d'un trou traversant (144) pour établir une communication avec une chambre (28) de vérin, et un passage (146) pour établir une communication entre ledit trou traversant (144) et une chambre de compression (106).

6. Appareil de serrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit piston débloqueur (132) est muni d'un joint (148) prévu pour fermer ledit passage (146) dans un état verrouillé et pour ouvrir ledit passage (146) lorsqu'un état déverrouillé est obtenu.

7. Appareil de serrage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une surface circonférentielle intérieure d'un trou (88) de ladite plaque de verrouillage (90) est réalisé de façon à avoir une section transversale en forme d'arc circulaire.

8. Appareil de serrage selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une rainure annulaire (96) est réalisée dans ladite surface circonférentielle dudit trou (88) de ladite plaque de verrouillage (90).

9. Appareil de serrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme de verrouillage (22, 130) est muni d'une chambre de compression (106) qui peut être fermée par ledit piston débloqueur (104, 132) et qui établit une communication avec un premier orifice (42a) d'entrée/sortie de fluide sous pression pour y envoyer un fluide sous pression.

10. Appareil de serrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme de verrouillage (22) est muni d'un élément d'actionnement externe (124) qui est connecté à ladite plaque de verrouillage (90) et qui passe à travers un trou (122) pour être accessible de l'extérieur.

FIG.1

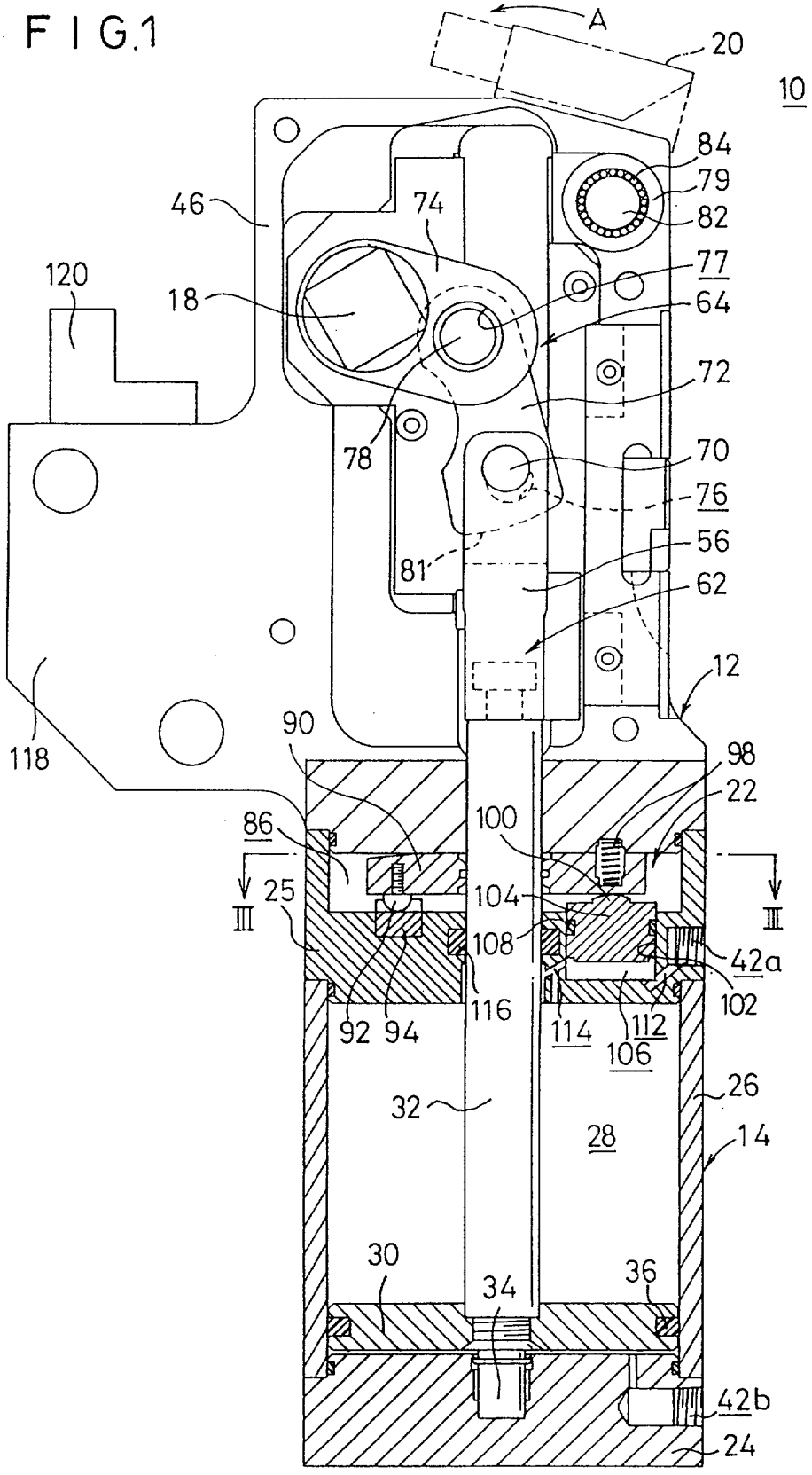

A
20
10
84
79
82
46
74
77
120
18
64
72
78
70
76
81
56
62
12
118
90
98
22
86
100
III
25
104
III
108
42a
102
116
92
94
114
112
106
26
32
28
14
30
34
36
42b
24

FIG.2

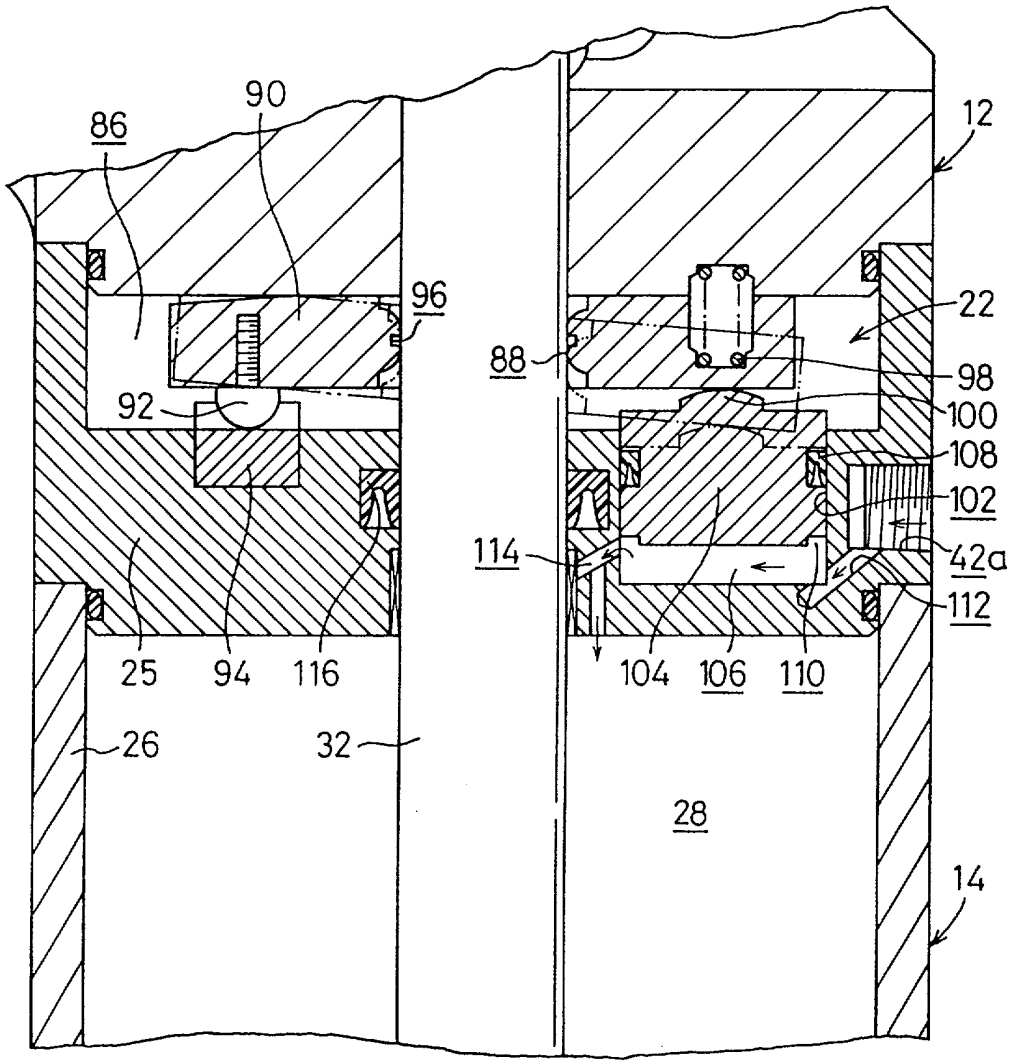

86
90
12
96
22
88
98
92
100
108
102
114
42a
112
25
94
116
104
106
110
26
32
28
14

FIG.3

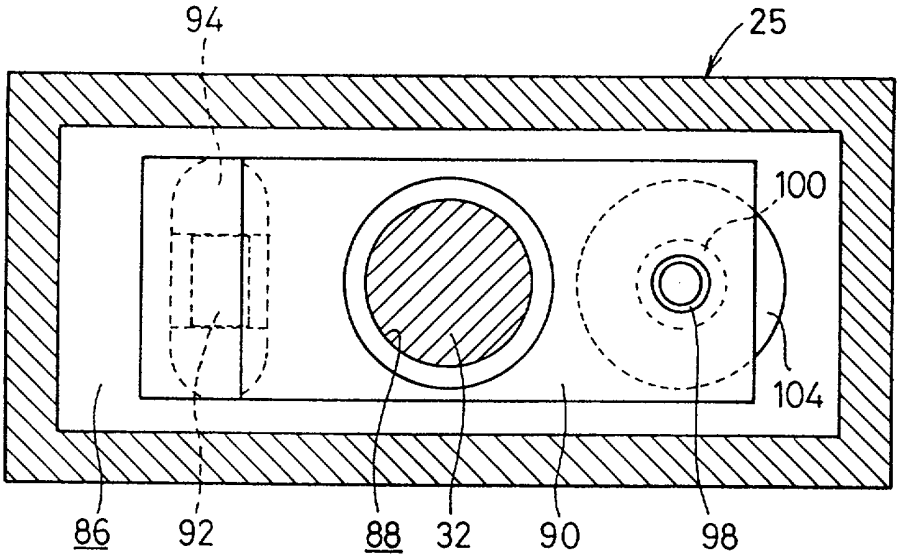


FIG.4

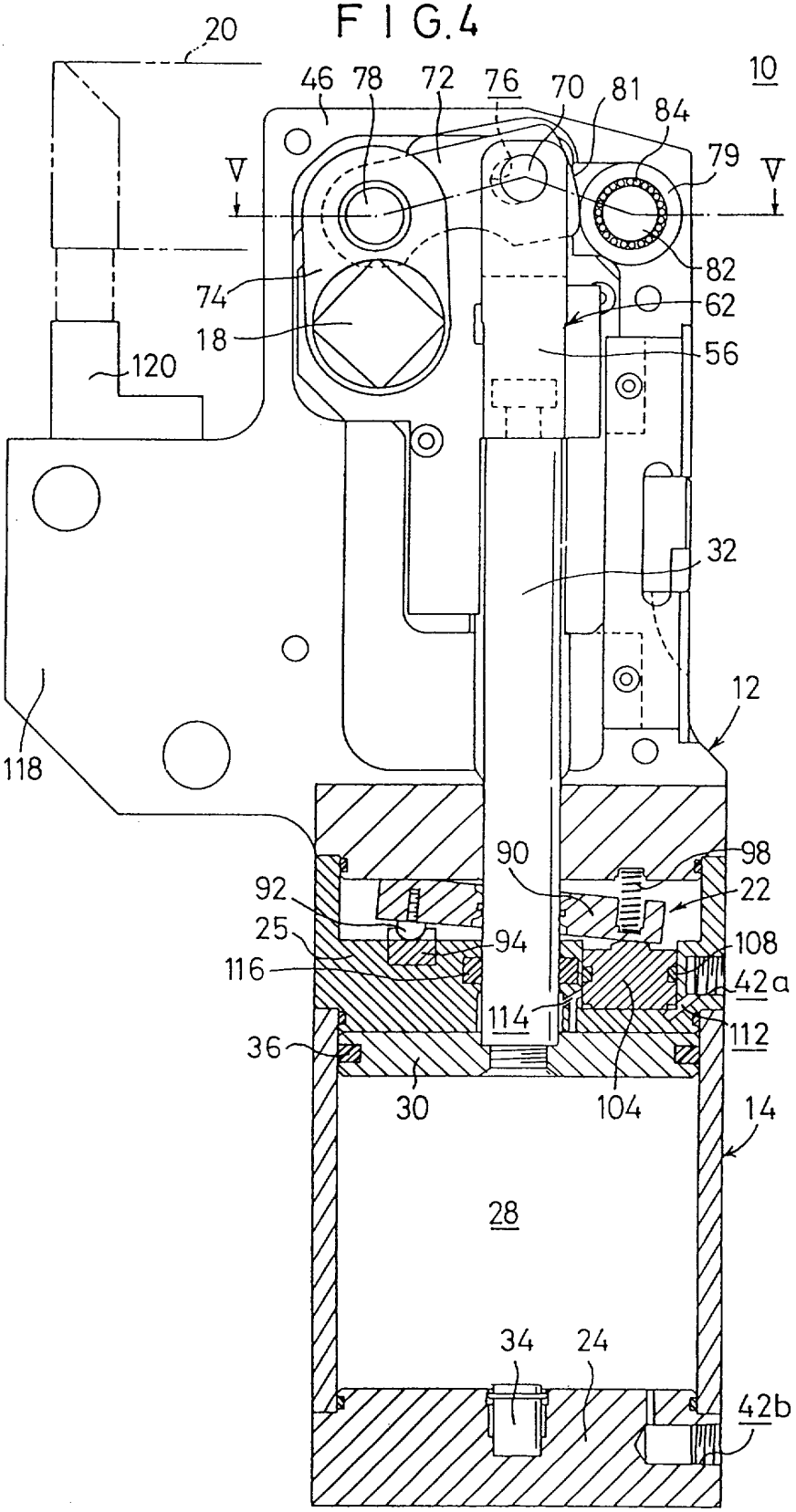

20
10
46
78
72
76
70
81
84
79
V
V
74
18
120
82
62
56
32
12
118
90
98
92
22
25
94
108
116
42a
114
112
36
30
104
14
28
34
24
42b

FIG.5

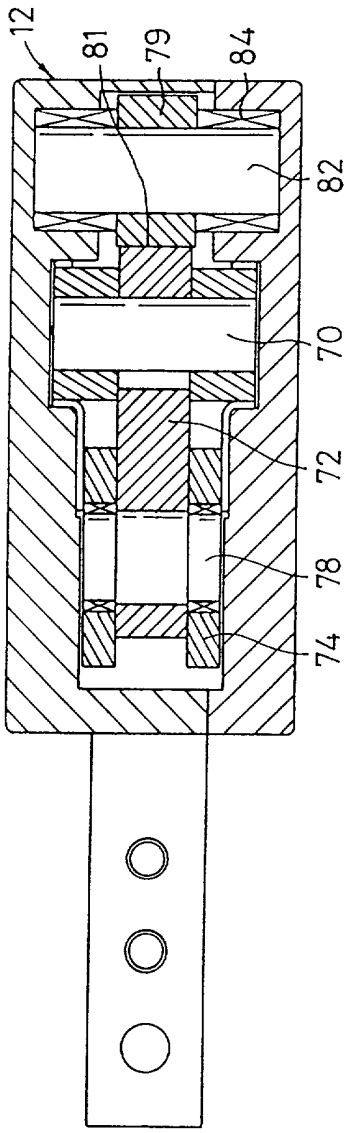


FIG.6

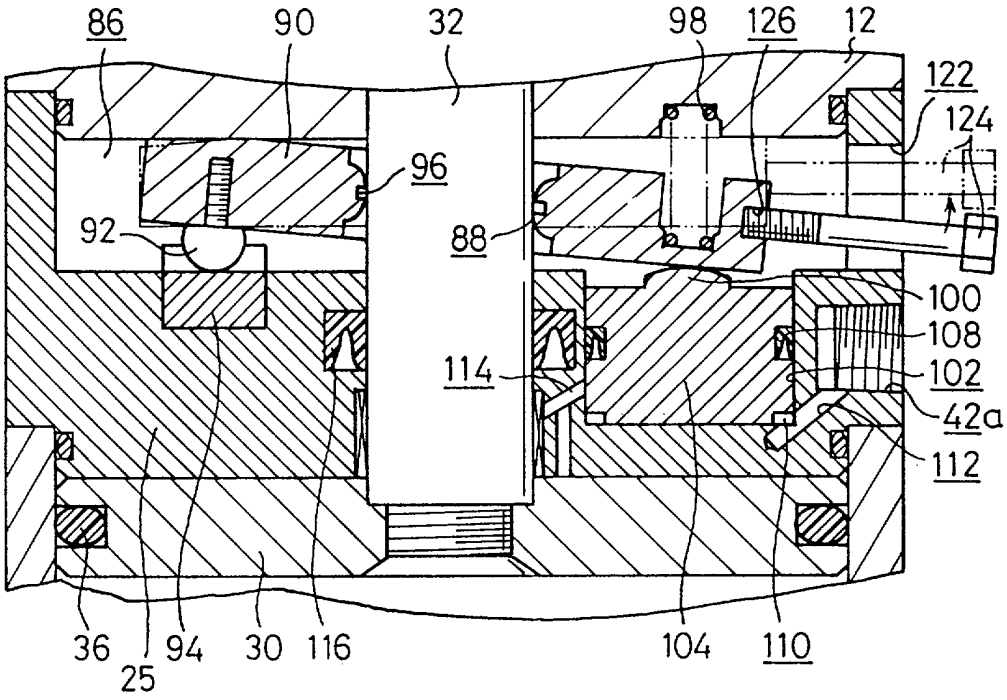

86
90
32
98
126
12
122
124
96
92
88
100
108
114
102
42a
112
36
25
94
30
116
104
110

FIG.7

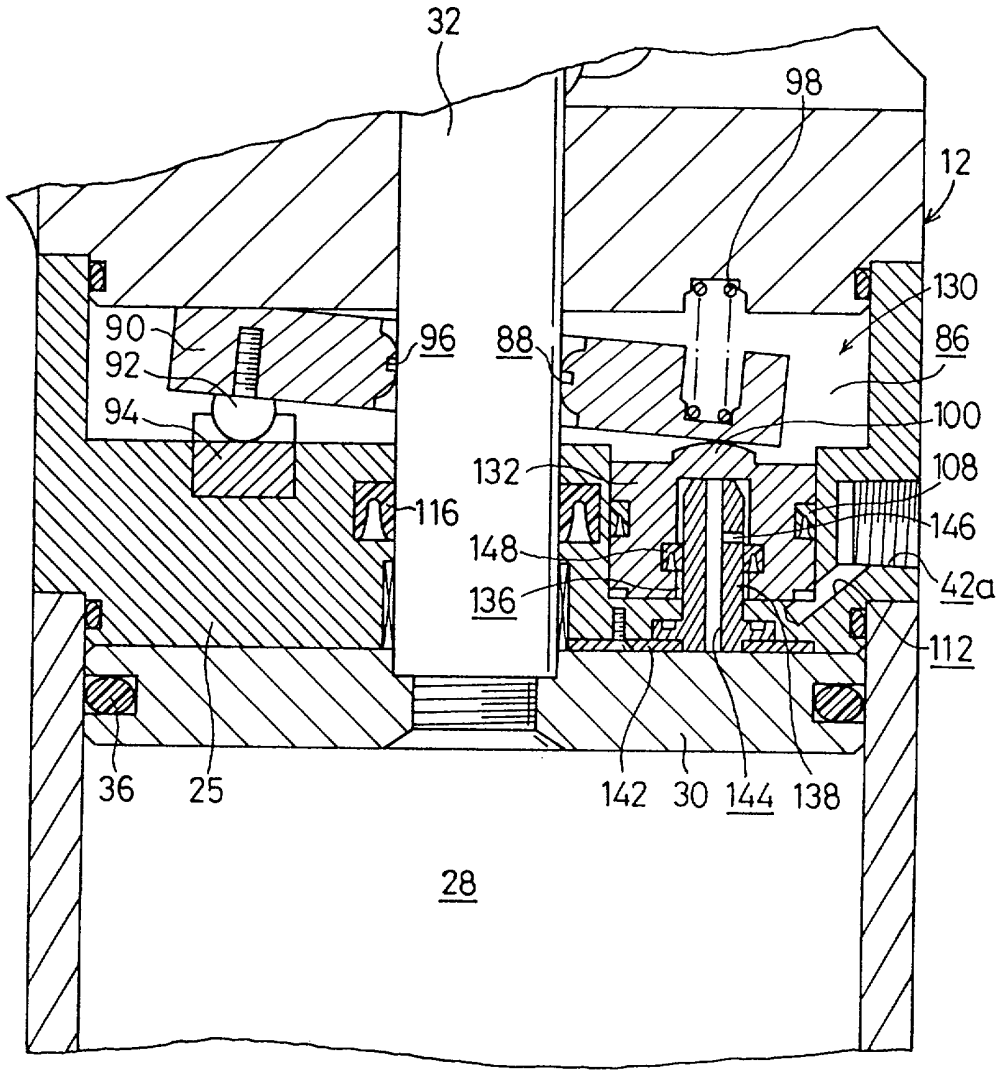

32
98
12
130
90
96
88
86
92
94
100
132
108
116
146
148
42a
136
112
36
25
142
30
144
138
28

FIG. 8

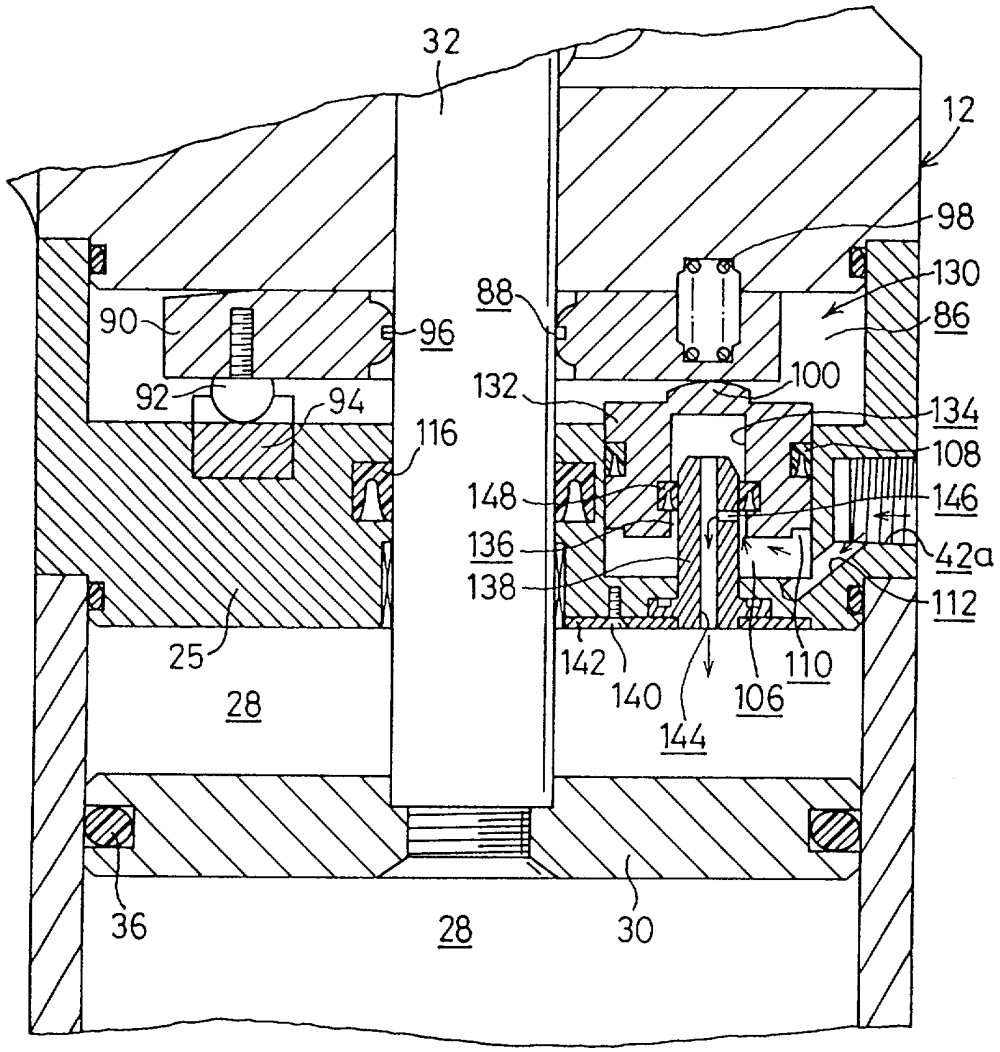

32
12
98
130
88
86
90
96
100
132
92
94
134
116
108
148
146
136
42a
138
112
25
142
140
110
106
28
144
36
28
30

FIG. 9

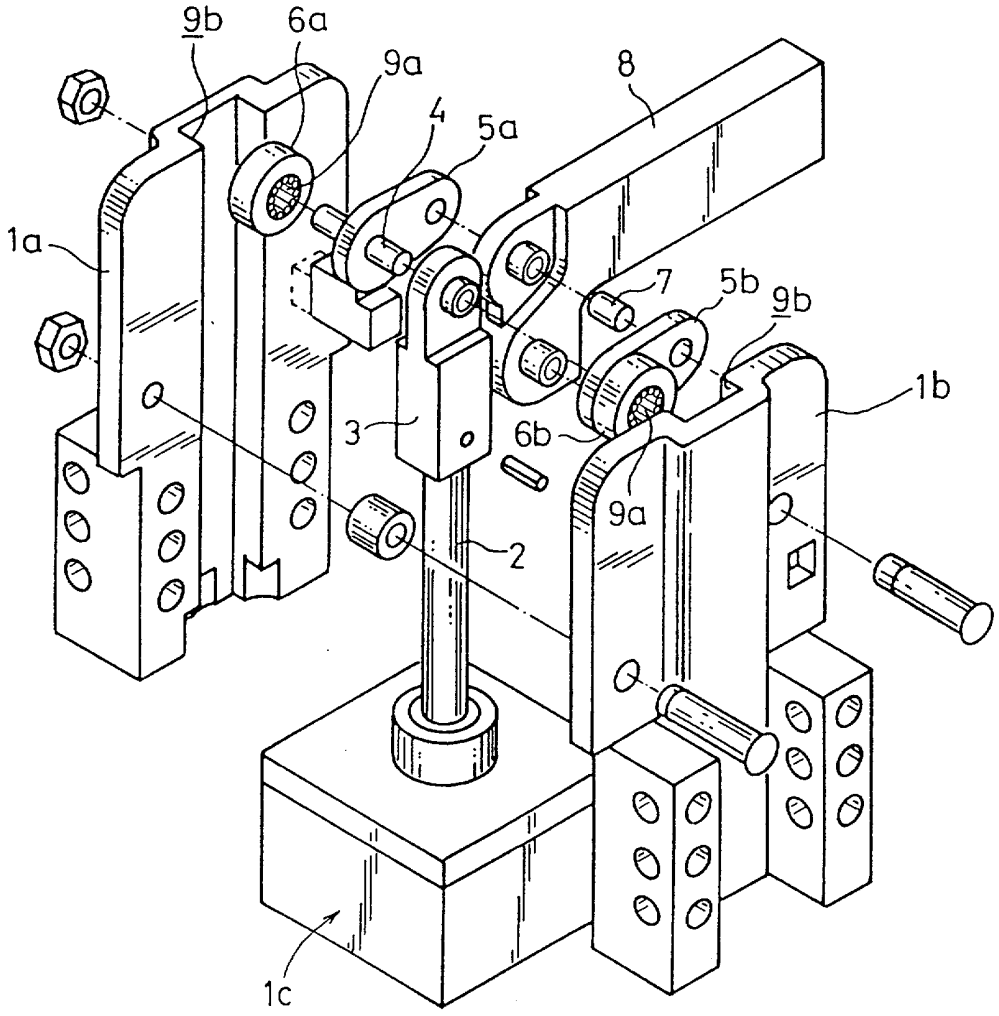


FIG.10

